

PAT-NO: JP358094149A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58094149 A

TITLE: MANUFACTURE FOR MASTER DISC FOR PREPARING
OPTICAL INTERFERENCE TYPE GUIDE GROOVE OF OPTICAL DISC

PUBN-DATE: June 4, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAI, NOBUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAINIPPON PRINTING CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56192113

APPL-DATE: November 30, 1981

INT-CL (IPC): G11B007/26, G03C005/00

US-CL-CURRENT: 430/1, 430/945

ABSTRACT:

PURPOSE: To form an optical interference type guide groove with high precision and excellent accuracy, by irradiating two-luminous-flux laser light on a photo resist layer formed on a base, recording interference fringes and developing the recording.

CONSTITUTION: A photo resist master disc 10 is formed by forming a photo resist 10b on a glass base 10a. A laser light from a light source 5 is split into two luminous fluxes at a half mirror 6, the two luminous fluxes are made divergent by using mirrors 7a, 7b and lens systems 8a, 8b, the two fluxes are

irradiated to the photo resist 10b with a cross angle θ ; to
record
concentric interference fringes. Through the specified development,
unevenness
in response to the strength of light of the interference fringes can
be formed.
In case of the irradiation, the master disc 10 is fixed on a rotary
stand 11, a
mask 12 having a slit shaped window is fixed along the radial
direction and the
rotary stand 11 is rotated.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

PAT-NO: JP358094149A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58094149 A

TITLE: MANUFACTURE FOR MASTER DISC FOR PREPARING
OPTICAL INTERFERENCE TYPE GUIDE GROOVE OF OPTICAL DISC

PUBN-DATE: June 4, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SAKAI, NOBUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAINIPPON PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP56192113

APPL-DATE: November 30, 1981

INT-CL (IPC): G11B007/26, G03C005/00

US-CL-CURRENT: 430/1, 430/945

ABSTRACT:

PURPOSE: To form an optical interference type guide groove with high precision and excellent accuracy, by irradiating two-luminous-flux laser light on a photo resist layer formed on a base, recording interference fringes and developing the recording.

CONSTITUTION: A photo resist master disc 10 is formed by forming a photo resist 10b on a glass base 10a. A laser light from a light source 5 is split into two luminous fluxes at a half mirror 6, the two luminous fluxes are made divergent by using mirrors 7a, 7b and lens systems 8a, 8b, the two fluxes are

irradiated to the photo resist 10b with a cross angle θ ; to record concentric interference fringes. Through the specified development, unevenness in response to the strength of light of the interference fringes can be formed. In case of the irradiation, the master disc 10 is fixed on a rotary stand 11, a mask 12 having a slit shaped window is fixed along the radial direction and the rotary stand 11 is rotated.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—94149

⑪ Int. Cl.³
G 11 B 7/26
G 03 C 5/00

識別記号

庁内整理番号
7247—5D
8205—2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法

東京都大田区東雪谷 1—15—7

⑮ 出 願 人 大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町 1 丁目
12 番地

⑯ 特 願 昭56—192113

⑰ 出 願 昭56(1981)11月30日

⑱ 代 理 人 弁理士 小西淳美

⑲ 発 明 者 酒井順彦

明 細 書

1 発明の名称

光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法

2 特許請求の範囲

(1) 基板上に形成されたフォトリソスト層に2光束のレーザ光を照射して干渉縞を記録し、しかる後現像することと特徴とする光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法。

3 発明の詳細な説明

本発明は光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法に関し、更に詳しくはレーザ光等のコヒーレンスの高い光を干渉させて得られる干渉縞を利用することによりなる精度のすぐれたしかも検出の容易な案内溝を有し、ランダムアクセスが容易で量産に適した光ディスク作製用原板の製造法に関する。

光学記録方式は磁気記録方式にくらべて記録密度が1桁以上高くすることができるすぐれた記録方式であるが、特定の情報を所定の位置に記録し、又、検出を行なうには記録位置を示す

記録が必要である。

記録がないときは書き込まれる情報の位置の精度は機械的な位置決め精度によって決めるしかなく、従って任意の位置への記録及びその位置からの再生や書き込まれた情報のメンテナンス(追加、削除及び変更等)は不可能になって、いわゆるランダムアクセスには適し得ない。

又、種々の情報を1枚の光ディスクを用いて記録及び再生する際には、記録区域は同心円状に設けられている方がレコードディスク(音楽等の録音板)のごときスパイラル上に設けるよりも、情報群どうしの区別が容易である。しかしながら同心円状に記録・再生する際の難題である光干渉型案内溝を原板上に設けるには、従来、フォトリソスト等を表面に形成した露材に対し、レーザ光を用いて一本ずつ、即ち円を一つずつ露光した後現像していたため、効率が悪く、しかも各円の隣接する円との間隔(ピッチ)は機械的な精度によって決めるしかなかった。

本発明は上記の従来の欠点を解消せんがため

に為されたものであつて、レーザ光の干渉を利用した、作製の能率がよく、しかも精度のすぐれた光干渉型案内溝を作成することが可能な原板の製造法を開示するものである。即ち、本発明は基板上に形成されたフォトレジスト層に2光束のレーザ光を照射して干渉縞を記録し、しかる後現像することとを特徴とする、光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法に関するものである。

以下、本発明について詳細なる説明を行なう。

本発明に適する光ディスクの型としては、材質、記録・再生の原理を問わないが、量産を考慮すると熱可塑性合成樹脂のシート又は板を基体とし、光学記録層としては、Te、Bi、In、Pb等の低融点金属薄膜、並びに該金属薄膜の積層体等が好ましい。

次に光ディスクの表面に設けられてなる光学的記録及び再生時の記録位置を示すため光干渉型案内溝について述べると第1図に模式的に示すように穴を有する光ディスク2の表面に符号1で示すように同心円状に設けられてなる。第

スクの製造法について次に述べる。

第3図及び第4図は本発明の一実施態様を示す模式図である。

まず、ガラス等の適宜な平坦な基板10aにフォトレジスト液をスピナーコーティング等により塗布し、フォトレジスト10bを形成してフォトレジスト原板10を形成する。フォトレジスト10bはポジ型であつてもネガ型であつても差支えない。次に第3図に示すごとく、レーザ光源5より発するレーザ光をハーフミラー6にて2光束に分割しミラー7a及び7bにて反射させ2枚の凸レンズを1組として例示するレンズ系8a、8bを用いて2光束とも発散光とした後角度 θ の交角をもつて2光束を前記フォトレジストに照射すると、

$$d = \frac{\lambda}{\sin \theta}$$

なる関係式で決まるdのピッチを有する同心円状の光の干渉縞が生じる。以上のような照射の際に回転台11上にフォトレジスト原板10を真空チャック等により固定しておき、フォトレ

2図は第1図の光ディスクの光干渉型案内溝の形状を示す部分縦断面図であつて光干渉型案内溝1は凸部の頂部3及び凹部の底部4が平坦であつてそれらの面は基体と平行である。第2図において凸部3の凹面の左右方向の巾は実際使用上0.5~2 μ m、凹部の巾は同様に0.5~2 μ mが好ましいがこの限りではない。又、凹部の底から凸部の頂までの長さ、即ち光干渉型案内溝の深さとしては0.1~10 μ mが可能であるが、光干渉型案内溝の深さは記録及び再生に使用するレーザ光の波長と密接な関係を有し、使用するレーザ光の波長を λ とすると、 $\lambda/4$ 、 $\lambda/8$ 、……であることが望ましい。

以上のような光干渉型案内溝を有する光ディスクにレーザ光を所要サイズのスポット状にて照射すると該案内溝の凸部の頂で反射した光と凹部の底で反射した光とが、前記したごとく $\frac{\lambda}{4}$ 、 $\frac{\lambda}{8}$ 、……に相当する光路差を生じ光の干渉が起きて記録位置の検出が容易に出来るものである。

以上のような光干渉型案内溝を有する光ディ

ジスト原板上に該原板の半径方向に向つてスリット状の窓を有するマスク1'2を近接させて固定しておき、回転台11を回転しつつ照射を行なえば同心円状の干渉縞がフォトレジスト層に記録され、所定の現像を行なうことにより干渉縞における光の強弱に応じた凹凸が形成される。

以上の製造法においては光干渉型案内溝の深さはレジスト層の厚みによつて決まるが、現像をコントロールすることにより更に深さを浅くすることも可能である。又、前記のマスクのスリット巾は狭い方がよく、広くするとフォトレジストに記録される干渉縞の精度を損なうので0.1 μ m~10 μ mぐらいが好ましい。

以上説明した態様においてはフォトレジスト原板を回転させているが、次のようにフォトレジスト原板を固定させて記録する方法によつても行なえる。

第4図は本発明の他の実施態様を示す模式図であつて、レーザ光源5から発したレーザ光をハーフミラー6にて2光束に分割し、一方の光束はミラー7a、7bを経てレンズ系8により

平行光とした後、フォトレジスト層10b及び基板10aからなるフォトレジスト原板10に導かれ、他方の光束は凸面鏡9により発散光とした後、フォトレジスト原板10に導かれ両者が干渉することにより干渉縞が生じる。但し、この実施態様においては交角 θ はフォトレジスト原板上の任意の点における2光束の交角であるから、フォトレジスト原板の中心に向かうほど θ が小さくなり、従つて、干渉縞の間隔はフォトレジスト原板の中心に向かうほど大きくなる傾向を有する。

上記した本発明のいずれの態様によつても、従来のごとく一本ずつ、即ち円を一つずつ露光する方法にくらべて能率が高く、しかも、同心円の精度は前記したごとく、

$$d = \frac{\lambda}{\sin \theta}$$

で決まり、露光用のレーザー光源を一定にすれば λ は一定であり、 θ は露光装置を一度固定すればバラツかないものであるから、機械的な精度の影響を受けず、精度のよい露光ができ、従

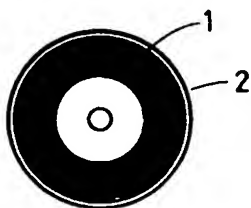
て従来の精度の良い光干渉型案内溝作成用原板が得られるものである。

4. 図面の簡単な説明

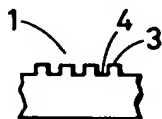
第1図及び第2図は光干渉型案内溝を有する光ディスクの模式図及び部分縦断面図、第3図及び第4図の本発明の実施態様を示す模式図である。

- 1 …… 光干渉型案内溝
- 2 …… 光ディスク
- 3 …… 凸部の頂部
- 4 …… 凹部の底部
- 5 …… レーザー光源
- 6 …… ハーフミラー
- 7、7a、7b …… ミラー
- 8a、8b …… レンズ系
- 9 …… 凸面鏡
- 10 …… フォトレジスト原板(10a…基板、10b…フォトレジスト)
- 11 …… 回転台
- 12 …… マスク

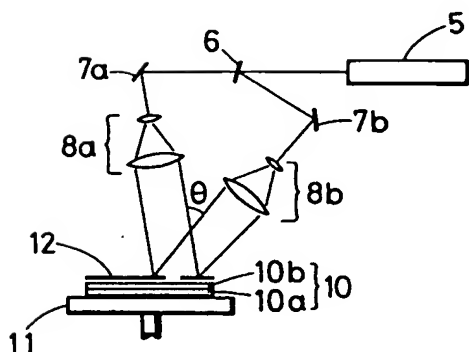
オ 1 図



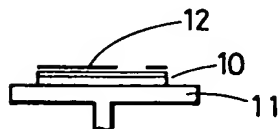
オ 2 図



オ 3 図



オ 4 図



オ 5 図

